



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

GRAND Marie-Anne

20154

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +96/1/xx+...+96/5/xx+.

Q.2 La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *danse* et *dense* est de :

☐ 0 ☐ 3 ☒ 2 ☐ 1 ☐ 5

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ vrai ☒ faux

Q.4 Que vaut $\emptyset \cdot L$?

☒ \emptyset ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$ ☐ L

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$
☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset e \equiv e\emptyset \equiv e$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv e^*(e + f)^*$.

☒ vrai ☐ faux

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]^+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

☐ '42, 42' ☒ '42' ☐ '42, ' ☐ '42, 4'

Q.10 L'expression Perl $"([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+"$ engendre :

☐ "" ☐ "\" ☒ "\\\" ☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne »)

Q.11 L'expression Perl $'([+]*[0-9A-F]^+[-+/*])^+[-+]*[0-9A-F]^+'$ n'engendre pas :

☐ 'DEADBEEF' ☐ '-+-1+-+2' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☒ '(20+3)*3'



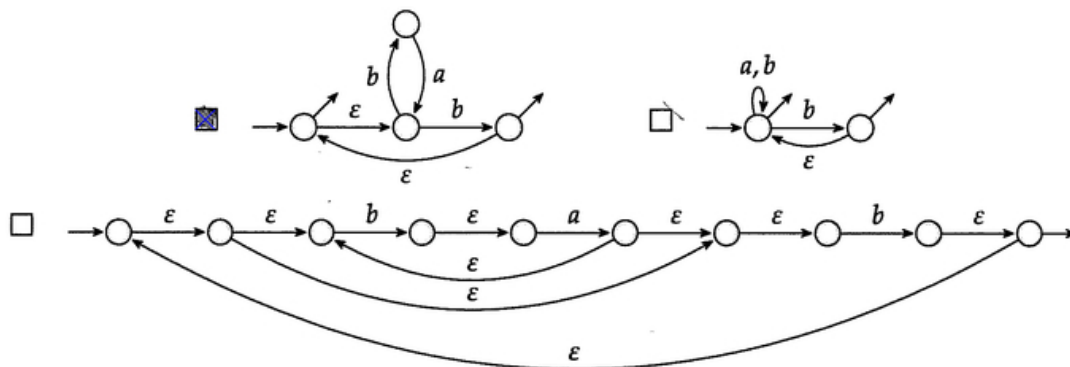
Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses états utiles ☐ ses états inaccessibles ☒ ses états inutiles
☐ ses transitions spontanées

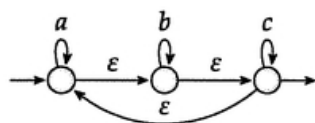
Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

- ☐ n'a aucune transition spontanée ☒ a 8, 10, ou 12 états ☐ est déterministe
☐ ne contient pas de cycle

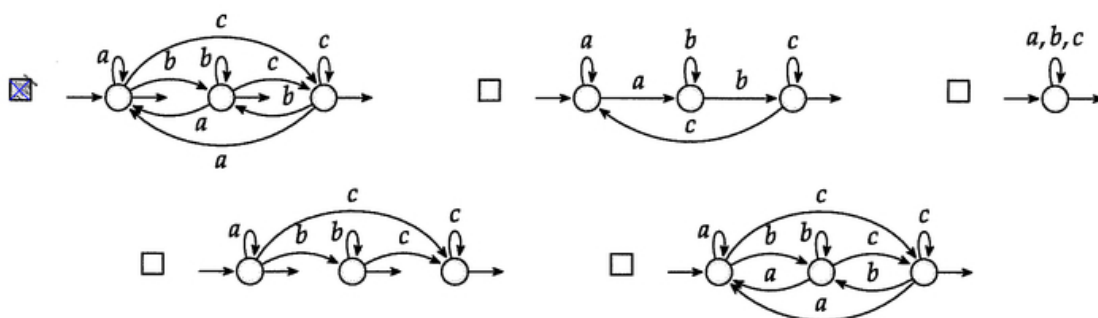
Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$



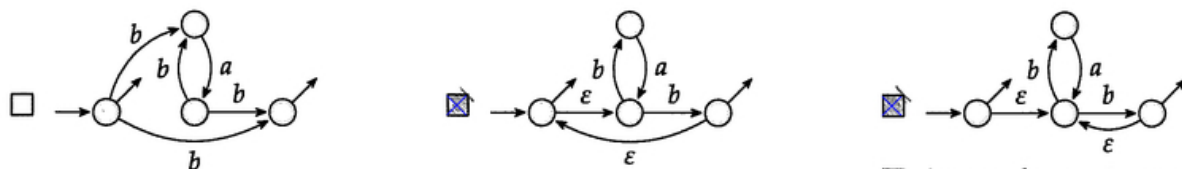
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \langle n \rangle \langle m \rangle \mid \forall n, m \in \mathbb{N} \}$ est

- ☒ rationnel ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA



Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

2/2

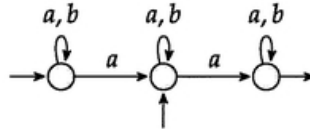
- ☐ a^{n+1} ☒ $a^p(a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

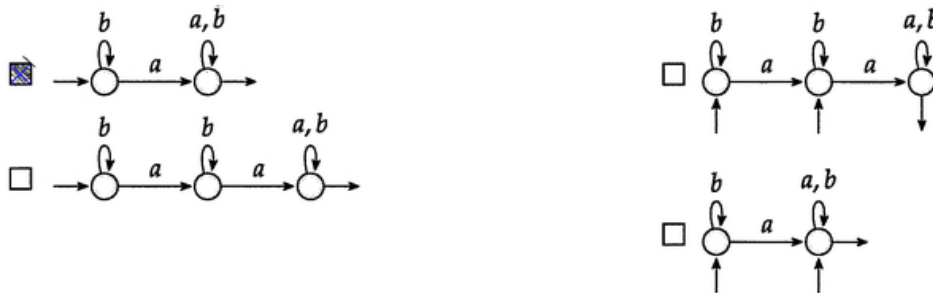
2/2

- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ 4^n

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Fact ☒ Sous-mot ☒ Suff ☒ Transpose ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0/2

- ☒ Union ☒ Complémentaire ☒ Différence symétrique ☒ Différence
☒ Intersection ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☒ oui, toujours ☐ souvent ☐ jamais ☐ rarement

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Oui
☐ Non

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?



2/2

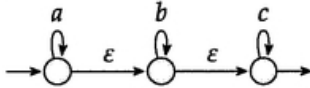
- ☐ 7 ☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas.

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

0/2

- ☐ 3 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$

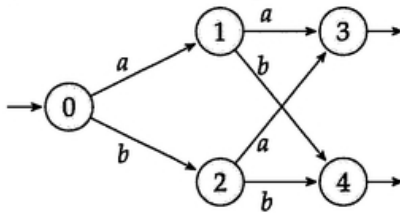
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

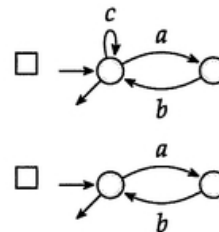
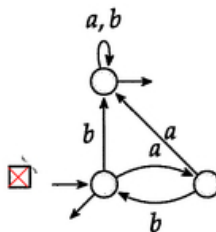
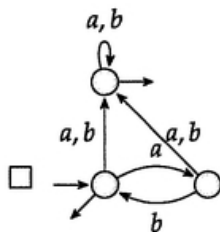
-1/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

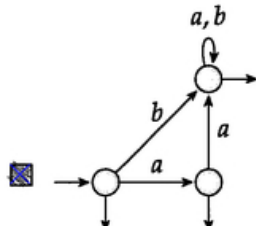
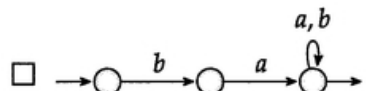
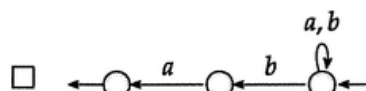
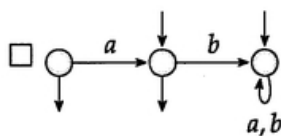
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

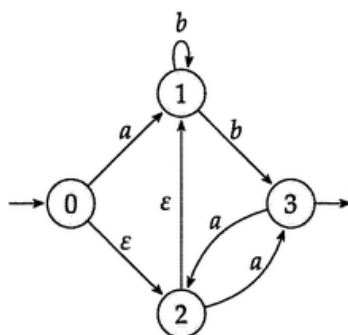
2/2



Q.36



2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant
1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

+96/6/47+